

Valutazione della funzionalità della corteccia surrenale in vitelli preruminanti all'ingrasso sottoposti a trattamento con desametazone

Autor(en): **Cagnasso, A. / Dotta, U. / Aria, G.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires**

Band (Jahr): **129 (1987)**

PDF erstellt am: **25.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-592432>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Valutazione della funzionalità della corteccia surrenale in vitelli preruminanti all'ingrasso sottoposti a trattamento con desametazone

A. Cagnasso, U. Dotta, G. Aria, F. Monti e S. Prato¹

Introduzione

Numerosi lavori hanno dimostrato in modo inequivocabile che la corteccia surrenale gioca un ruolo importante nella risposta sistemica all'azione degli agenti stressanti. Non stupisce pertanto che esista una ricca letteratura relativa al funzionamento di questa ghiandola endocrina nelle diverse specie animali, in particolare nei bovini, spesso sottoposti dalle moderne tecnologie di produzione a stimoli prolungati.

Già da diversi anni la corteccia surrenale è infatti oggetto di interesse da parte della Fisiologia, della Endocrinologia e della Patologia e gli studi su di essa si sono susseguiti numerosi parallelamente allo sviluppo delle metodiche di dosaggio ormonale. Le ricerche hanno riguardato soprattutto la valutazione della attività fisiologica della corteccia surrenale del bovino a varie età e nelle diverse ore del giorno mediante la determinazione della concentrazione nel sangue degli ormoni da essa prodotti (cortisolo, cortisone, corticosterone). Si è infatti osservato [1] che alla nascita i livelli ematici di questi ormoni risultano piuttosto elevati (cortisolo: 8,2 µg/100 ml, cortisone: 1,4 µg/100 ml, corticosterone: 0,47 µg/100 ml) e presentano una repentina diminuzione già dopo 24 ore (cortisolo: 1,79 µg/100 ml). *Massip* [2] ha trovato nei vitelli al momento del parto valori medi di cortisolo differenti in rapporto alle modalità fisiopatologiche del parto: 68,21 ng/ml ± 8,39 in vitelli provenienti da parto eutocico; 63,30 ng/ml ± 23,74 in quelli nati da parto cesareo e 81,25 ng/ml ± 16,19 in quelli nati da parto distocico. In seguito questi valori diminuiscono e *Völker* [3] ha trovato in vitelli di età compresa tra 1 et 15 settimane valori medi di 1,05 ± 0,52 µg/100 ml ad una settimana di età e valori medi di 1,13 µg/100 ml ± 0,70 a 15 settimane di età. In vitelli di età superiore i valori si riducono ancora; *Seren* [4] su soggetti di 9 mesi di età ha osservato concentrazioni ematiche di cortisolo e corticosterone di 0,503 ± 0,113 µg/100 ml; tali valori si sono mantenuti immutati sino a 16 mesi di età. Anche *Riegle* [5] ha osservato in tori di diversa età (fino a 15 anni di età) valori plasmatici di cortisolo e corticosterone pressoché costanti.

Lo studio del ritmo nictimerale ha evidenziato, secondo *Seren* [4] due massimi (ore 13.30 e ore 0.30) e due minimi (ore 7.30 e ore 18.30) giornalieri; altri Autori [6] hanno notato concentrazioni massime giornaliere dei corticosteroidi alle ore 2.30 e 6.30 e concentrazioni minime alle 20.30.

¹ Indirizzo: Via Nizza 52, I-10126 Torino

Relativamente alla fisiopatologia della corteccia surrenale la letteratura è ricca di lavori che riportano la valutazione della risposta corticosurrenale a sollecitazioni sia fisiologiche, come il parto [1, 7] e la mungitura [8], sia patologiche come malattie infettive [9, 10], malattie metaboliche [11], agenti stressanti vari quali modificazioni del sistema di allevamento [12, 13], ipotermia [14, 15], trasporto [16, 17], alimentazione [18].

Inizialmente l'influenza di queste condizioni sulla funzione corticosurrenale veniva dimostrata con determinazione diretta degli ormoni corticosteroidi nei liquidi fisiologici e nei tessuti. Successivamente si è applicato anche nei bovini il test di funzionalità della corteccia surrenale mediante ACTH. La risposta della corteccia alla somministrazione di ACTH viene valutata mediante la determinazione degli ormoni corticosteroidi del plasma. I dati ottenuti dai vari Autori sono tra loro leggermente disuguali forse a causa delle diverse tecniche utilizzate (tipo di ACTH, dosaggio, via di somministrazione, tempi dei prelievi).

Fox e coll. [19] su un gruppo di bovine adulte utilizzando 240 UI di ACTH per capo per via intramuscolare hanno ottenuto il picco di concentrazione plasmatica di cortisolo di 48 ng/ml a due ore di distanza dalla somministrazione; sempre gli stessi Autori inoculando per via venosa 40 UI di ACTH hanno ottenuto il picco di 42 ng/ml a 10 min. dalla somministrazione. *Danzer e coll.* [13] su vitelli di 8 settimane di età utilizzando ACTH sintetico (0,25 mg a capo e.v.) ottennero valori medi di cortisolo di 28 ng/ml a 60 min. *Seren* [4] ha notato una correlazione tra i dosaggi di ACTH ed intensità della risposta corticosurrenale.

Un altro metodo di valutazione della funzionalità corticosurrenale è quello della determinazione dei globuli bianchi circolanti che subiscono variazioni numeriche conseguenti all'innalzamento dei corticosteroidi prodotto dalla somministrazione di ACTH. Vari Autori [3, 9, 10, 15, 20, 21, 22, 23] hanno dimostrato queste modificazioni delle cellule della serie bianca che si esprimono in leucocitosi, neutrofilia ed eosinopenia. Di queste variazioni quella che è risultata più importante e costante è la diminuzione degli eosinofili circolanti: su di essa è basato il test di *Thorn. Hoopwood* [24] trovò a 10 ore dalla somministrazione di 400 UI di ACTH in soggetti adulti normali diminuzioni degli eosinofili variabili dal 65% al 96%. *Janovic* [9] in 30 bovini adulti normali osservò a 4, 6 e 8 ore dalla somministrazione di 0,25 UI di ACTH pro kg di peso vivo, diminuzioni medie rispettivamente del 42,08%, 63,34% e 78,38%.

Tra le varie aggressioni alle quali può essere sottoposta la corteccia surrenale, attualmente è da considerare anche la aggressione iatrogena dovuta alla somministrazione di corticosteroidi a scopo terapeutico. Questi hanno infatti come effetto collaterale una inibizione dell'attività corticosurrenale secondaria al blocco della funzione ipofisaria che, se protratta nel tempo, può esitare in atrofia della ghiandola stessa. Studi in questo senso nel cane [25, 26, 27, 28] e nel bovino [29] hanno dimostrato diversi gradi di inibizione in rapporto ai diversi dosaggi, ai prodotti impiegati ed alle vie di somministrazione.

La finalità del presente lavoro è stata quella di valutare l'effetto sulla funzionalità corticosurrenale esercitata dal desametasone usato a scopo auxinico in vitelli a carne bianca.

Materiali e metodi

Le nostre indagini sono state condotte in due tempi su 10 vitelli a carne bianca, appartenenti a razze diverse. Questi soggetti secondo una pratica usuale presso questo tipo di allevamento furono sottoposti, nell'ultimo periodo di ingrasso a trattamento con desametazone a scopo auxinico. La valutazione dell'attività corticosurrenale è stata eseguita mediante il test di stimolazione con ACTH sintetico e l'intensità della risposta è stata misurata sia mediante la determinazione del cortisolo plasmatico, sia mediante il conteggio del numero degli eosinofili circolanti (test di Thorn).

Una prima prova di stimolazione con ACTH, precedente al trattamento corticosteroidico, è stata eseguita quando i vitelli avevano una età di 3-4 mesi ed un peso di circa 150-180 kg. Una seconda prova è stata eseguita due mesi dopo, quando 8 degli stessi soggetti avevano ricevuto due somministrazioni intramuscolari a distanza di 7 giorni, di 5 mg di desametazone 21-isonicotinato in sospensione. Questa prova è stata eseguita 4 giorni dopo l'ultima somministrazione di desametazone, in quanto tale momento rappresenta la fase di massima attività farmacologica del prodotto impiegato ed il momento di massima inibizione dell'asse ipofisi-surrene [29].

Per le prove di stimolazione è stato impiegato un prodotto di sintesi ad azione adrenocorticotropa, l'acetato di tetracosactide* in soluzione acquosa, somministrato per via intramuscolare alla dose di 0,62 mg per soggetto.

I prelievi di sangue periferico per le determinazioni del cortisolo venivano eseguiti dalla giugulare ai seguenti intervalli di tempo: uno immediatamente prima della somministrazione di ACTH sintetico (t_0), i successivi a 30 min. (t_1), a 1 ora (t_2), a 2 ore (t_3) ed a 3 ore (t_4) dalla suddetta somministrazione.

I prelievi per il conteggio degli eosinofili venivano eseguiti: uno immediatamente prima della somministrazione di ACTH sintetico (t_0), i successivi a 3 ore (t_1), a 5 ore (t_2) ed a 8 ore (t_3) dalla somministrazione. Questi tempi, a quanto risulta dalla letteratura, corrispondono ai momenti di massima variazione degli eosinofili dopo inoculazione di ACTH in soluzione acquosa per via intramuscolare.

Il sangue raccolto in contenitori con EDTA veniva in parte centrifugato ed il plasma veniva raccolto e stoccato a -20°C per la determinazione del cortisolo. Questa veniva eseguita con metodo immunoenzimatico utilizzando il Kit per uso umano della Sibar Diagnostici, N° di catalogo 63200. In rapporto ai bassi valori del cortisolo in questa specie animale, le determinazioni erano eseguite in doppio, su volumi di plasma opportunamente aumentati ed i risultati spettrofotometrici interpolati su una curva di taratura compresa tra 1,2 e 40 ng/ml.

Il conteggio degli eosinofili veniva eseguito con metodo diretto. Considerata l'ampia oscillazione, tra i singoli soggetti, del numero degli eosinofili per mm^3 di sangue, al fine di favorire l'interpretazione dei risultati, il N° degli eosinofili riscontrato nei prelievi post-stimolazione con ACTH veniva trasformato in percentuale di diminuzione rispetto al valore iniziale pre-stimolazione indicato come 100.

La trasformazione avveniva utilizzando la seguente formula:

$$100 - \frac{\text{eosinofili/mm}^3 \text{ post-ACTH}}{\text{eosinofili/mm}^3 \text{ pre-ACTH}} \times 100$$

Risultati

I risultati delle determinazioni del cortisolo plasmatico ottenuti nella prova di stimolazione con ACTH effettuata prima e dopo il trattamento dei vitelli con desametazone sono riportati nelle tabelle 1 e 2.

I risultati relativi alla percentuale di diminuzione degli eosinofili ottenuti nelle stesse due prove sono riportati nelle tabelle 3 e 4.

* Synachten (Ciba-Geigy)

Tab. 1: Concentrazioni plasmatiche del cortisolo (ng/ml) prima (t_0) e dopo stimolazione con ACTH sintetico nei vitelli non ancora trattati con desametazone. A destra sono rappresentate le medie e le deviazioni standard.

Soggetti		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	m \pm s	
	t_0	1,5	5,0	2,4	2,3	8,7	1,1	3,3	4,4	2,8	13,3	4,44	3,8
30'	t_1	31,7	53,1	38,2	30,6	63,7	26,4	71,9	71,3	42,3	127	53,63	30,2
1h	t_2	34,1	49,8	54,3	33,1	49,1	31,6	74,3	133,1	37,0	78,2	57,46	31,3
2h	t_3	36,2	57,6	67,3	48,1	43,7	30,6	45,8	77,6	47,7	91,1	54,57	18,9
3h	t_4	19,2	62,7	47,7	41,7	16,0	16,3	71,9	50,5	22,1	36,2	38,45	19,9

Tab. 2: Concentrazioni plasmatiche del cortisolo (ng/ml) prima (t_0) e dopo stimolazione con ACTH sintetico negli 8 vitelli trattati con desametazone e nei 2 soggetti di controllo non trattati (N.ri 9 e 10). Le medie e le deviazioni standard comprendono solo gli 8 soggetti trattati.

Soggetti		1	2	3	4	5	6	7	8	m \pm s		9	10
	t_0	1,1	1,6	1,9	2,1	0,8	1,5	0,7	2,9	1,56	0,73	2,1	5,8
30'	t_1	4,4	13,8	17,1	12,9	10,0	16,0	3,4	12,1	11,21	5,03	32,6	59,6
1h	t_2	2,7	16,2	19,0	12,2	9,6	21,0	2,6	12,3	11,95	6,85	36,8	77,2
2h	t_3	3,3	15,3	23,0	9,3	14,5	19,3	1,7	11,4	12,23	7,37	39,4	65,2
3h	t_4	1,4	8,4	11,0	4,0	13,1	10,8	1,0	6,7	7,05	4,57	16,1	38,2

Tab. 3: Valori di diminuzione degli eosinofili (%) dopo stimolazione con ACTH sintetico nei vitelli non ancora trattati con desametazone. A destra sono rappresentate le medie e le deviazioni standard.

Soggetti		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	m \pm s	
3h	t_1	55	90	68	63	90	55	37	61	70	40	62,9	17,8
5h	t_2	76	90	76	88	73	67	55	65	76	81	74,7	10,5
8h	t_3	50	83	88	88	47	78	52	65	75	59	68,5	15,9

Tab. 4 Valori di diminuzione degli eosinofili (%) dopo stimolazione con ACTH sintetico negli 8 vitelli dopo i 2 trattamenti con desametazone e nei due soggetti di controllo non trattati (N.ri 9 e 10).

Soggetti		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3h	t_1	—	41	55	—	—	16	—	—	60	26
5h	t_2	—	24	66	—	—	14	—	16	68	50
8h	t_3	—	24	61	—	—	20	13	15	57	56

Considerazioni conclusive

I valori del cortisolo nei vitelli prima del trattamento con desametazone risultano analoghi a quelli ottenuti da altri Autori con metodiche radioimmunologiche [19, 29]. In seguito alla stimolazione con ACTH sintetico la corteccia surrenale risponde con una notevole produzione di cortisolo; il picco di massima concentrazione si osserva dopo un'ora.

Successivamente al trattamento con due dosi di desametazone osserviamo un minore valore basale del cortisolo plasmatico provocato dall'inibizione dell'asse ipofisurrene ed una risposta corticosurrenale al test di stimolazione notevolmente inferiore a quella pretrattamento (Fig. 1).

L'analisi della varianza tra i valori dei due gruppi pre- e posttrattamento ai diversi prelievi ha mostrato differenze statisticamente significative per tutti i prelievi tranne che per quello a t_0 .

Il test di Thorn ha fatto rilevare una diminuzione degli eosinofili massima a 5 ore dalla somministrazione di ACTH nella prova pre-trattamento con desametazone. Dopo il trattamento cortisonico abbiamo osservato valori molto alterati. In tre soggetti (N.ri 1-4-5) non si è verificata nessuna diminuzione degli eosinofili, in quattro soggetti (N.ri 2-6-7-8) le diminuzioni sono state nettamente inferiori rispetto a quelle della prova pre-trattamento; solamente il soggetto N° 3 ha presentato un andamento degli eosinofili circolanti analogo a quello osservato prima del trattamento con corticosteroidi. Va rilevato che questo soggetto è quello che ha manifestato, tra tutti i vitelli del gruppo post-trattamento con desametazone, i più alti valori di cortisolo plasmatico e dunque la minore inibizione della corteccia surrenale.

In conclusione possiamo asserire che i risultati ottenuti indicano che l'utilizzazione a scopo auxinico del desametazone nel vitello a carne bianca, nei dosaggi e secondo le modalità prima descritte, comporta una netta depressione della attività della corteccia surrenale.

TEST DI STIMOLAZIONE

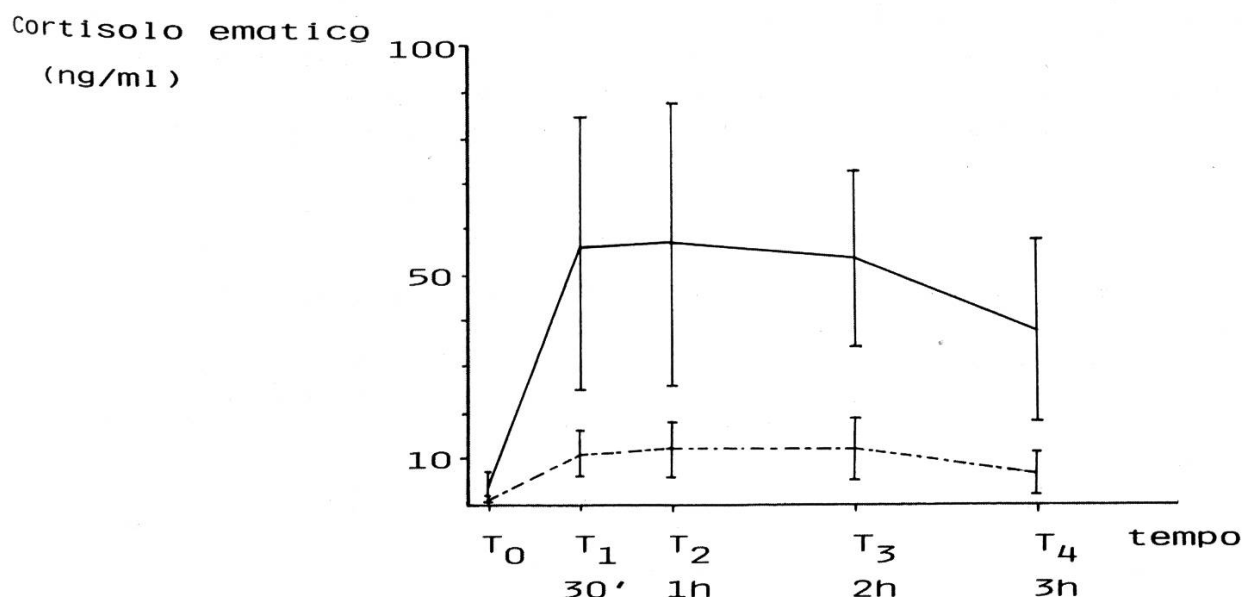


Fig. 1
Medie e deviazioni standard dei valori del cortisolo plasmatico (ng/ml) osservati nei due gruppi dopo stimolazione corticosurrenale.

—: prima del trattamento con desametazone
- - - -: dopo trattamento con desametazone

Per quanto riguarda le metodiche sottolineiamo che entrambe (determinazione del cortisolo e conteggio degli eosinofili circolanti) si sono dimostrate in grado di evidenziare la ipofunzionalità corticosurrenale e che vi è stata, tra i risultati forniti dalle due prove, una buona corrispondenza.

Riassunto

Gli Autori hanno valutato la funzionalità della corteccia surrenale in 10 vitelli prima e dopo 2 trattamenti con Desametazone 21-isonicotinato. La risposta corticosurrenale alla stimolazione con ACTH sintetico è stata valutata mediante la determinazione del cortisolo plasmatico e mediante il conteggio degli eosinofili circolanti (Test di Thorn). Successivamente alle somministrazioni di Desametazone gli Autori hanno notato una depressione della corteccia surrenale alla stimolazione. Il test di Thorn ha dimostrato una buona attendibilità nella valutazione della funzionalità corticosurrenale.

Zusammenfassung

Die Autoren haben die Nebennierenrindenfunktion bei 10 Kälbern vor und nach Behandlung mit Dexamethason beurteilt. Die Reaktion der Nebennierenrinde auf Stimulation mit synthetischem ACTH wurde durch die Cortisol-Plasmakonzentration und durch die Zählung der eosinophilen Granulozyten im Blut (Thorn-Test) errechnet.

Nach der Dexamethason-Behandlung vermerkte man eine geringere Nebennierenrindenreaktion auf die Stimulation mit ACTH.

Der Thorn-Test erwies sich als sehr zuverlässig, um die Nebennierenrindenfunktion zu beurteilen.

Résumé

Les auteurs ont estimé la fonction du cortex surrénalien chez 10 veaux avant et après deux traitements à la Dexaméthasone. La réponse obtenue par la stimulation du cortex surrénalien (ACTH synthétique) a été estimée en mesurant le taux de cortisol plasmatique et en comptant le nombre des eosinophiles du sang (test de Thorn).

Après deux administrations intramusculaires de Dexaméthasone, les auteurs ont noté que la réponse du cortex surrénalien à la stimulation par l'ACTH avait diminué.

Il a été ainsi démontré que le test de Thorn se prête parfaitement bien pour estimer la fonction du cortex surrénalien chez le veau.

Summary

Evaluation of adrenal cortical function in pre-ruminant fattening calves treated with Dexamethasone:

The authors have estimated the adrenocortical function in 10 calves before and after 2 treatments with Dexamethasone. The response following adrenal cortical stimulation by synthetic ACTH has been estimated by measurements of plasma cortisol levels and by counting the circulating eosinophils (Thorn test).

After intramuscular administration of Dexamethasone, the authors have found that the response of the adrenal cortex to ACTH-stimulation was depressed. Thorn's test shows a good reliability as a screening method for adrenal cortical function in calves.

Bibliografia

- [1] Kruse V., Buus O.: *Acta Vet. Scand.*, 13, 585 (1973). — [2] Massip A.: *Br. Vet. J.*, 136, 488 (1980). — [3] Völker H.: *Mh. Vet.-Med.*, 26, 911 (1971). — [4] Seren E.: *Folia Vet. lat.*, 3, 584 (1973). — [5] Riegler G.D., Nellor J.E.: *J. Gerontology*, 22, 83 (1967). — [6] Macadam W.R., Eberhart R.J.: *J. Dairy Sc.*, 55, 1792 (1972). — [7] Kejela G., Head H.H., Wilcox C.J., Thatcher W.W.: *J. Dairy Sc.*, 61, 1736 (1978). — [8]

Smith V.G., Convey E.M., Edgerton L.A.: J. Dairy Sc., 55, 1170 (1972). – [9] Janovic M.J.: Acta Vet. Beograd, 22, 309 (1972). – [10] May I., Marschang A., Aciocirlânoaie V.: Lucrarile Ist. de Cercetari si Biopreparate «Pasteur», 8, 317 (1972). – [11] Djurdjevic D.J., Horea S., Stojic V.: Acta Vet. Beograd, 35, 1 (1985). – [12] Friend T.H., Polan C.E., Gwazdauskas F.C., Heald C.W.: J. Dairy Sc., 60, 1958 (1977). – [13] Dantzer R., Mormede P., Bluthe R.M., Soissons J.: Reprod. Nutr. Develop., 23, 501 (1983). – [14] Olson D.P., Ritter R.C., Papasian C.J., Gutemberger S.: Can. J. Comp. Med., 45, 321 (1981). – [15] Langhe W., Gernhard K.: Mh. Vet. Med., 25, 140 (1970). – [16] Perez-Fernandez L.P., Willoughby R.A.: Vet. Mexico, 7, 3 (1976). – [17] Phillips W.A., Wettermann R.P., Horn F.P.: J. An. Sc., 54, 697 (1982). – [18] Smith R.D., Hansel W., Coppock C.E.: J. Dairy Sc., 58, 1708 (1975). – [19] Fox L., Butler W.R., Everett R.W., Natzke R.P.: J. Dairy Sc., 64, 1794 (1981). – [20] Völker H.: Mh. Vet. Med., 27, 109 (1972). – [21] Gwazdauskas F.C., Paape M.J., Peery D.A., Mc Gilliard M.L.: Am. J. Vet. Res., 41, 1052 (1980). – [22] Paape M.J., Desjardins C., Guidry A.J., Miller R.H., Smith V.R.: Am. J. Vet. Res., 38, 1345 (1977). – [23] Silva R.M., Ferreira Neto J.M., Sampaio I.B.M.: Arq. Es. Vet., 32, 235 (1980). – [24] Hopwood R.T., Tibolla B.A.: Am. J. Vet. Res., 18, 833 (1958). – [25] Thompson F.N., Spencer K.B.: Fed. Proceedings, 38, 1202 (1979). – [26] Regnier A., Toutain P.L., Alvinerie M., Periquet B., Ruckebusch Y.: Res. in Vet. Sc., 32, 306 (1982). – [27] Kemppainen R.J., Lorenz M.D., Thompson F.N.: Am. J. Vet. Res., 42, 204 (1982). – [28] Fayalle P., Alvinerie M., Toutain P.L.: Revue Med. Vet., 136, 283 (1985). – [29] Toutain P.L., Alvinerie M., Garcia-Villar R., Ruckebusch Y.: J. Vet. Pharmacol. Therap., 5, 33 (1982).

Registrazione del manoscritto: 12 marzo 1987

REFERAT

Die Fleischleistung der schweizerischen Rinderrassen: Ergebnisse der Kälber- und Munschlachtungen im Projekt Rindfleisch.

Referate der Vortragstagung der Schweizerischen Vereinigung für Tierzucht und der Gesellschaft Schweizerischer Landwirte vom 8. Januar 1987 in Zürich. Schriften der Schweizerischen Vereinigung für Tierzucht, Nr. 69 (Redaktion H. Herzog) Preis Fr. 10.–.

Das «Projekt Rindfleisch» wurde 1983 begonnen, um die sichtlichen Veränderungen der Fleischleistung unserer Rinderrassen in Abhängigkeit vom Grade der Einkreuzungen zu objektivieren.

Das Heft enthält, ausser Einleitung und Zusammenfassung durch den Tagungsleiter, Prof. N. Künzi, Gruppe Tierzucht ETH Zürich, die 8 gehaltenen Vorträge, nämlich:

- Die Bedeutung der schweizerischen Rindfleischproduktion von H. Glättli, Genossenschaft für Schlachtvieh- und Fleischversorgung, Bern;
- Planung und Durchführung des «Projekt Rindfleisch» von H. Leuenberger, Gruppe Tierzucht, ETH, Zürich;
- Die Mastleistung der Kälber von U. Wyss, Forschungsanstalt Grangeneuve, Posieux;
- Der Schlachtkörperwert der Kälber von E. Schläpfer, Gruppe Tierzucht, ETH, Zürich;
- Die Fleischqualität der Kälber von P.A. Dufey, Forschungsanstalt Grangeneuve, Posieux;
- Die Mastleistung der Muni von J. Chavaz, Schweizerischer Verband für Künstliche Besamung, Zollikofen;
- Der Schlachtkörperwert der Muni von E. Schläpfer, Gruppe Tierzucht, ETH, Zürich;
- Die Fleischqualität der Muni von P.A. Dufey, Forschungsanstalt Grangeneuve, Posieux.

Die Lektüre der Broschüre ist auch den Tierärzten, d. h. speziell den Landpraktikern und den in der Fleischhygiene tätigen, zu empfehlen.

R. F., B.